

# NIEKTORÉ POZNATKY Z VYŠETROVANIA NAPÄTOSTI VEĽKOROZMEROVÝCH ORTOTROPNÝCH ŠKRUPÍN

Prof. Ing. Gejza Eggenberger, DrSc., Ing. Vladimír Ivančo, CSc.,  
 Doc. Ing. František Trebuňa, CSc., Doc. Ing. Vladimír Jurica,  
 CSc., Doc. Ing. František Šimčák, CSc., Katedra technickej  
 mechaniky a pružnosti, Strojnícka fakulta, VŠT Košice

Kolektív riešiteľov Katedry technickej mechaniky a pružnosti sa v posledných rokoch intenzívne zaoberá otázkami tenzometrického merania napätosti veľkorozmerových ortotropných škrupín. Veľkorozmerové škrupiny boli predstavované konštrukčným systémom BEHLEN fy SICIT Milano a konštrukčným systémom PUMS, navrhnutým VUKOVOM Prešov a vyrábaným oceľovými konštrukciami Žilina. Obidva konštrukčné systémy boli vyrobené z dvojito vlnitého plechu tvoriaceho samonosnú konštrukciu s rozpätím až 45 m a dĺžky niekoľko desiatok metrov.

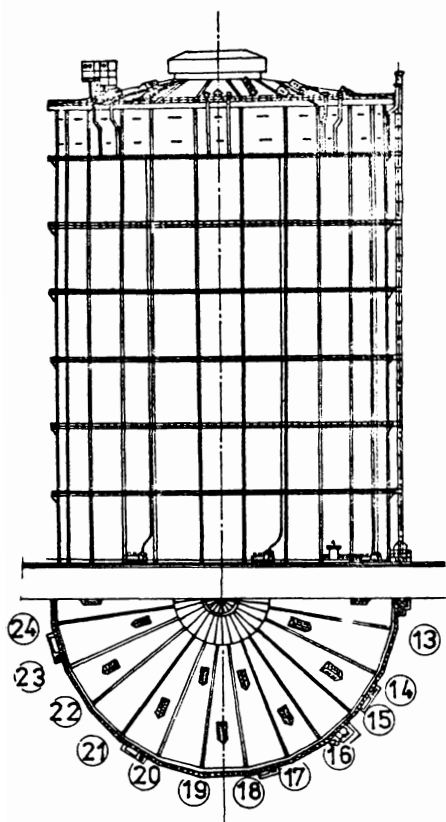
Ďalšie ortotropné škrupiny boli predstavované nádržou kondenzátu dechta s objemom  $150\ 000\ m^3$  a plynojemom s objemom  $300\ 000\ m^3$ . Obidva zariadenia sú prevádzkované vo VSŽ n.p. Košice.

Na základe skúsenosti získaných z predchádzajúcich meraní veľkorozmerových škrupín bola kolektívom pracovníkov vytvorená metodika merania napätosti v prvkoch plynojemu (pozri obr. 1).

Plynojem slúži k uskladneniu plynu pod nízkym tlakom. Tlak je vyvolaný vlastnou hmotnosťou piestu, ktorý sa voľne pohybuje v plynojeme. Plášť plynojemu tvorí 24 boké teleso v hranách ktorého sú stĺpy. Stĺpy sú zakotvené do križovej päty a hore sú pripojené ku konštrukcii strechy. Medzi stĺpami sú plynotesne privarené plášťové plechy hrúbky 3 mm o výške 810 mm a ich zahnutím vzniká vodorovná výstuž.

Piest je tvorený tuhú priestorovou konštrukciou a je v plynojeme vedený dvojicou nad sebou usporiadaných kladiek pohybujuúcich sa na lamelách plášťových stĺpov.

Pri spustení plynojemu v r. 1965 do prevádzky vznikli v mieste pripojenia plášťových plechov na stĺpy trhliny. Tieto trhliny boli opravené ručným odporovým zvaraním,



Obr.1

pričom bolo konštatované, že príčinou vzniku trhlín boli vnútorné pnutia po ručnom odporovom zvaraní. Napriek tomu však dochádza každý rok k ďalším výskytom trhlín (cca 50 trhlín ročne).

Na základe konzultácií s pracovníkmi obsluhy plynojemu, pracovníkmi výskumu VSŽ, závodu Energetika, vykonanej obhliadky a preštudovania dostupnej dokumentácie možno za príčiny vzniku trhlín považovať

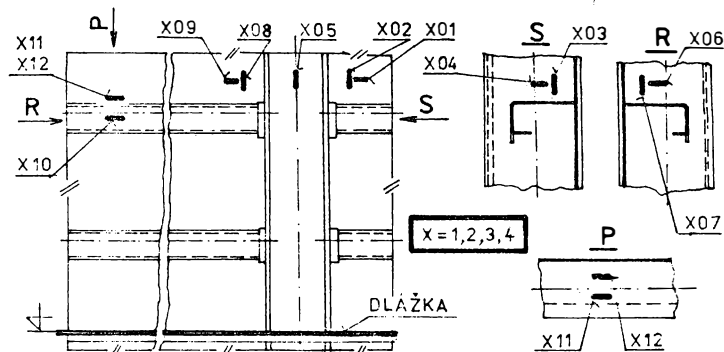
- a) Odchýlky skutočného tvaru a rozmerov pracovnej strany plášťa plynojemu od rozmerov udaných výkresovou dokumentáciou.
- b) Priečenie piesta počas prevádzky.
- c) Zataženie plášťa plynojemu klimatickými vplyvmi (vplyv tlaku vetra a sania, vplyv teploty okolia, snežné zariadenie a pod.).
- d) Lokálne zmeny teploty plášťa plynojemu pri prevádzke.
- e) Zoradenie horných a dolných vodiacich kladiek piesta (veľkosť prítlaku pre letné a zimné obdobie a pod.).
- f) Vplyv opotrebených tangenciálnych čelistí.
- g) Ďalšie, zatiaľ nešpecifikované vplyvy.

Za účelom potvrdenia, alebo vylúčenia možných príčin vzniku bol vykonaný podrobný výpočet vychádzajúci z práce Křupka, V.: Výpočet valcových tenkostenných kovových nádob a potrubí, SNTL, Praha, 1967.

Podľa poloohybovej teórie výpočtu bolo zistené, že výsledky namáhania určené touto teóriou dobre korešponujú s počtom a miestami výskytu trhlin, Z uvedeného dôvodu tenzometrické snímače boli inštalované v miestach extrémnych namáhání od jednotlivých vplyvov.

Z dôvodov zistenia vplyvu klimatických zmien na napätosť v plášti a stípoch, bolo experimentálne meranie rozplánované na dobu jedného roka a v súčasnej dobe cyklus merania ešte nie je ukončený. Predpokladá sa tiež rozšírenie počtu meracích miest, ako aj úprava metodiky merania na základe získaných výsledkov.

Tenzometrické snímače boli umiestnené na južnej a severnej strane plynojemu na úrovni prvého a štvrtého podlažia. Prehľad o umiestnení tenzometrických snímačov na plynojeme poskytuje obr.2



Pre statické meranie bola použitá tenzometrická aparatura TSA-4 a pre dynamické merania merací systém M 1000.

Z nameraných hodnôt pomerných deformácií využitím Hookovho zákona určíme už veľkosti hlavných napätí, z ktorých je možné určiť vnútorné silové veličiny v jednotlivých rezoch pri skúmaní jednotlivých vplyvov.

Experimentálne určenie napätosti vo všetkých riešených prípadoch dostatočne presne vystihuje teoretický rozbor, a zo získaných výsledkov možno konštatovať, že teoretický rozbor vykonaný podľa práce Prof. Krúpku je v dokonalej zhode a dosiahnutými výsledkami.